

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juli 2003 (17.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/059013 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05B 33/00**,
35/00, H01J 61/32

ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH [DE/DE];
Hellabrunner Strasse 1, 81543 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00008

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Januar 2003 (03.01.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFMANN, Har-**
ald [DE/DE]; Am Schäferland 16, 58515 Lüdenscheid
(DE). **HILSCHER, Achim** [DE/DE]; Am Streugraben
12a, 86316 Friedberg - Stätzing (DE). **NOLL, Thomas**
[DE/DE]; Mühlleite 2, 85110 Kipfenberg (DE). **ZACHAU,**
Martin [DE/DE]; Pfarrer - Unsin - Strasse 17, 82269 Gel-
tendorf (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 00 778.0 10. Januar 2002 (10.01.2002) DE

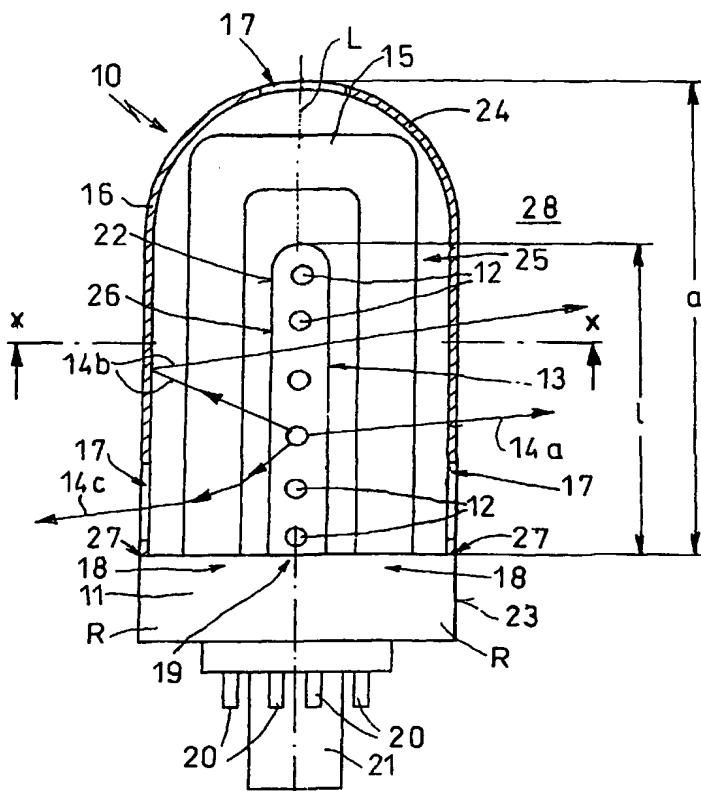
(74) Gemeinsamer Vertreter: **PATENT - TREUHAND -**
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜH-
LAMPEN MBH; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **PATENT - TREUHAND - GESELLSCHAFT FÜR**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LAMP

(54) Bezeichnung: LAMPE



(57) Abstract: The invention relates to a lamp (10, 10') which comprises at least one base (11, 11') for connection to a lamp socket on the lamp and at least one LED element (12). The invention is especially characterized in that the lamp is provided with a plurality of LED elements (12) that are disposed at a distance to the socket and combined to a constructional unit (13, 13').

(57) Zusammenfassung: Beschrieben und dargestellt ist eine Lampe (10, 10'), umfassend wenigstens einen Sockel (11, 11') zur Anbindung an eine leuchtenseitige Lampenfassung und wenigstens ein LED-Element (12). Die Besonderheit besteht darin, dass mehrere LED-Elemente (12) vorgesehen sind, die von dem Sockel beabstandet angeordnet und zu einer Baueinheit (13, 13') zusammengefasst sind.

WO 03/059013 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Lampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Lampe, welche wenigstens einen Sockel zur Anbindung an eine leuchtenseitige Lampenfassung und wenigstens ein LED-Element (light emitting diode) umfasst.

Stand der Technik

5 Eine derartige Lampe ist in der DE 198 29 270 A1 beschrieben. Dort sind wenigstens zwei Teillampen unterschiedlicher Farbtemperatur vorgesehen, wobei die Gesamt-Farbtemperatur der Lampe änderbar ist. Eine der beiden Teillampen ist hier als LED-Element ausgebildet.

Bei Anordnung von LED-Elementen in einer Lampe muss berücksichtigt werden, dass LED-Elemente üblicherweise gerichtetes Licht ausstrahlen.
10 Zur Erzielung einer homogenen Leuchtdichtevertelung des von der Lampe ausgesandten LED-Lichtes bzw. im Falle zweier Teillampen des von der Lampe ausgesandten, einen LED-Lichtanteil aufweisenden Lichtes bedarf es einer besonderen Anordnung der LED-Elemente.

Darstellung der Erfindung

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Lampe derart weiterzuentwickeln, dass die Lampe eine homogene Leuchtdichtevertelung des von dem LED-Element ausgesandten LED-Lichtes bei einfachem Aufbau der Lampe ermöglicht.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass mehrere LED-Elemente vorgesehen sind, die von dem Sockel beabstandet angeordnet und zu einer Baueinheit zusammengefasst sind.

Das Prinzip der Erfindung besteht somit im wesentlichen darin, die LED-
5 Elemente nicht im Sockel der Lampe anzuordnen und das LED-Licht, welches nahe dem Sockel oder im Sockel erzeugt würde, mittels Lichtleit-Elementen oder Lichtlenk-Elementen in dem Volumen der Lampe zu verteilen, sondern die LED-Elemente beabstandet von dem Sockel anzuordnen, so dass bereits eine gewisse Vergleichmäßigung des von den mehreren
10 LED-Elementen ausgesandten LED-Lichtes innerhalb des Lampenvolumens stattfinden kann. Selbstverständlich können Lichtlenk-Elemente oder Lichtleit-Elemente vorgesehen sein, die für eine weitere Vergleichmäßigung der Leuchtdichtenverteilung sorgen, wobei beispielsweise Diffusorelemente vorgesehen sein können. Durch die erfindungsgemäße verteilte Anordnung
15 der LED-Elemente zumindest in einem Teilbereich des Lampenvolumens kann jedoch eine deutliche Vergleichmäßigung der Leuchtdichtenverteilung des LED-Lichtes der Lampe erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet darüber hinaus die Möglichkeit einer besonders einfachen konstruktiven Ausgestaltung einer Lampe. Die Baueinheit kann beispielsweise als separates, an dem Sockel der Lampe zu
20 befestigendes Element vorgefertigt und anschließend an dem Sockel montiert werden. Außerdem besteht grundsätzlich die Möglichkeit auf bekannte Baueinheiten zurückzugreifen, was zu preiswerten erfindungsgemäßen Lampen führen kann. Durch die Zusammenfassung mehrerer LED-
25 Elemente zu einer Baueinheit kann die Herstellung der erfindungsgemäßen Lampe insofern auf besonders einfache Weise erfolgen.

Außerdem gelingt es auf diese Weise, eine Temperaturbeeinflussung der Anbindungsgebiete der einzelnen LED-Elemente an das Bauelement durch Wärme, die im Anbindungsgebiet gegebenenfalls vorgesehener weiterer Teillampen an der Lampe erzeugt wird, weitgehend auszuschließen.
30 Insbesondere bei einer Lampe, bei der unterschiedliche Teillampen vorgesehen sind, ist es auf diese Weise möglich, lediglich die Teillampe zweiter Art unmittelbar am Sockel der Lampe anzuordnen und die LED-Elemente an der Baueinheit und somit nur mittelbar an dem Sockel anzuordnen. Auf

diese Weise steht für die Wärmeabfuhr der von den LED-Elementen erzeugten Wärme eine größere Oberfläche, nämlich die Oberfläche der Baueinheit, zur Verfügung, die bei einer Anordnung der LED-Elemente innerhalb des Sockels der Lampe nicht vorhanden wäre. Die Oberfläche der Baueinheit ist darüber hinaus von der Oberfläche des Sockels der Lampe getrennt.

Die erfindungsgemäße Lampe kann ein- oder zweiseitig gesockelt sein. Es kann sich dabei beispielsweise um eine Lampe herkömmlicher tropfenförmiger Grundform mit einem Schraubsockel handeln, wobei die LED-Elemente aufweisende Baueinheit innerhalb des Lampenvolumens angeordnet ist. Alternativ kann die erfindungsgemäße Lampe auch als einseitig gesockelte Lampe mit Steckanschlüssen nach Form einer herkömmlichen Kompaktleuchtstofflampe ausgebildet sein. Schließlich kommen auch Lampenformen in Betracht, die eine zweiseitige Sockelung nach Art herkömmlicher Leuchtstofflampen aufweisen.

Als LED-Licht, im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung, wird die von den LED-Elementen ausgesandte Strahlung bezeichnet, die vorzugsweise im sichtbaren Wellenlängenbereich liegt. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, und von dem Begriff LED-Licht im Sinne der vorliegenden Erfindung mit eingeschlossen, LED-Elemente zu verwenden, die in anderen, nicht sichtbaren Wellenlängenbereichen Strahlung aussenden, beispielsweise im kurzwelligen UV-Bereich. Bei Verwendung derartiger LED-Elemente kann beispielsweise ein zusätzliches, ein Lampenvolumen umhüllendes Kolbenelement vorgesehen sein, welches auf seiner Innenseite mit einer Leuchtstoffschicht versehen ist, die das kurzwellige LED-UV-Licht in sichtbares Licht umwandelt.

Die LED-Elemente der erfindungsgemäßen Lampe können einfarbig ausgebildet sein oder unterschiedliche Farben aufweisen. Durch eine geeignete Ansteuerung kann auf diese Weise beispielsweise auch ein Farbgang erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Anordnung mehrerer LED-Elemente an einer Baueinheit ermöglicht neben einer besonders einfachen Ansteuerung auch eine besonders einfache Anordnung von Anschluss- und Steuerleitungen. Insbe-

sondere kann der Aufbau des Sockels der Lampe besonders einfach gestaltet werden. Ein Steckanschluss der Baueinheit an den Lampensockel ist möglich.

5 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere LED-
Elemente zumindest teilweise zu einer im wesentlichen reihenartigen An-
ordnung zusammengefasst. Diese Ausgestaltung ermöglicht beispielsweise
eine Anordnung der Baueinheit im wesentlichen entlang einer Längsachse
der Lampe, so dass mit einfachen Mitteln eine maximale Vergleichmäßi-
10 gung der Leuchtdichtenverteilung des LED-Lichtes innerhalb des Lampen-
volumens erreicht wird. Außerdem kann auf bekannte Baueinheiten zurück-
gegriffen werden.

15 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die
LED-Elemente zu einer linearen Stabanordnung zusammengefasst. Diese
Ausgestaltung ermöglicht einen besonders einfachen Rückgriff auf bekann-
te Bauelemente, so dass Entwicklungs- und Herstellungskosten gering
gehalten werden können. Beispielsweise sind Stabanordnungen von LED-
Elementen, die in Acrylglas (Plexiglas) eingelassen sind, aus anderen Ge-
bieten bekannt. Derartige Baueinheiten können, gegebenenfalls unter Vor-
nahme von Änderungen, zur Anordnung in einer Lampe verwendet werden.
20 Eine Zusammenfassung der LED-Elemente zu einer linearen Stabanord-
nung führt darüber hinaus zu einer in dem Lampenvolumen gleichmäßig
verteilten Anordnung der LED-Elemente und somit zu einer gleichmäßigen
Leuchtdichteverteilung.

25 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Stabanordnung
im wesentlichen entlang der Längsachse der Lampe ausgerichtet. Diese
Anordnung ermöglicht insbesondere bei Lampen, die langgestreckt ausge-
bildet sind, also beispielsweise ein kolbenförmiges Lampenvolumen besit-
zen, eine besonders gleichmäßige Leuchtdichteverteilung. In diesem Falle
ist die Stabanordnung mit den LED-Elementen im wesentlichen senkrecht
30 zu einer Ebene angeordnet, die durch die Querschnittsfläche (Breitseite)
des Sockels gebildet wird. Dies ermöglicht insbesondere eine besonders
einfache Montage, bei einer besonders stabilen Anordnung der Stabanord-
nung an dem Sockel.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Baueinheit im wesentlichen lichtdurchlässig ausgebildet. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine homogene Lichtdurchmischung.

5 Gemäß einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist die Baueinheit im wesentlichen reflektierend bzw. lichtstreuend ausgebildet. Bei dieser Ausgestaltung besteht ein wesentlicher Vorteil darin, dass Mehrfach-Reflektionen an der Oberfläche der Baueinheit stattfinden können. Hierbei kann eine geometrische Anordnung der Baueinheit bzw. der LED-Elemente sowie gegebenenfalls weiterer optional vorgesehener Teillampen getroffen
10 werden, die gleichfalls eine homogene Lichtdurchmischung ermöglicht. Insbesondere kann die Baueinheit unmittelbar benachbart einer Teillampe zweiter Art angeordnet sein, so dass in hohem Maße Mehrfachreflektion zwischen der Baueinheit und Werkstoffbereichen der Teillampe stattfinden können.

15 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Kolbenelement vorgesehen, das die Baueinheit zumindest teilweise umhüllt. Als Kolbenelement kommt beispielsweise ein lichtdurchlässiger Glas- oder Kunststoffzylinder in Betracht. Grundsätzlich ist es möglich, das Kolbenelement als Schutzkolben auszubilden, beispielsweise um innerhalb eines
20 Lampenvolumens einen bestimmten Druck zu erzeugen oder eine bestimmte Gasfüllung zu halten. Schließlich ist es jedoch auch möglich, das Kolbenelement mit Öffnungen, beispielsweise zum Durchtritt von kühlenden Luftströmen, zu versehen.

25 Das Kolbenelement ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung als Diffusor ausgebildet. Das Diffusorelement sorgt dabei für eine weitere Homogenisierung der Leuchtdichtenverteilung der Lampe. Bei mehreren LED-Elementen unterschiedlicher Farbe kann das Diffusorelement außerdem für eine Durchmischung der Farben sorgen. Schließlich trägt das Diffusorelement auch, wenn eine Teillampe zweiter Art vorgesehen ist, zu
30 einer Durchmischung des LED-Lichtes und des von der Teillampe zweiter Art ausgesandten Lichtes bei.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das Kolbenelement aus Kunststoff. Diese Ausgestaltung bietet die Möglichkeit,

dass Streukörper in eine Kunststoff-Granulatmasse, aus der das Kolben-
element hergestellt wird, eingebracht werden können. Das insbesondere als
Kunststoff-Spritzgussteil gefertigte Kolbenelement kann auf diese Weise mit
besonders homogen verteilten Streukörpern versehen werden. Der Herstel-
5 lungsaufwand ist dabei gering. Die Streukörper können dem Kunststoff-
Granulat entweder beigemischt werden oder integraler Bestandteil des Gra-
nulates sein.

Die Streukörper können auch aus Leuchtstoff bestehen.

10 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist an dem
Sockel wenigstens eine Teillampe zweiter Art angeordnet. Hierbei kann es
sich beispielsweise um eine Kompaktleuchtstofflampe, aber auch um eine
Hochdruckentladungslampe od. dgl. handeln. Insbesondere, wenn die Teil-
lampe zweiter Art und die in der Baueinheit angeordneten LED-Elemente
15 unterschiedliche Farbtemperaturen besitzen, kann vorgesehen sein, die
Gesamtfarbtemperatur der Lampe zu ändern, wie es in der DE 198 29 270
A1 beschrieben ist. Zu diesem Zweck können die LED-Elemente der Bau-
einheit, gegebenenfalls auch einzeln, und/oder die Teillampe zweiter Art,
dimmbare und/oder zuschaltbar bzw. abschaltbar ausgebildet sein.

20 Auf diese Weise lässt sich beispielsweise auch eine Lampe konstruieren,
die ein effizientes Not- oder Dauerlicht bereitstellt, welches von den LED-
Elementen erzeugt wird und bei der bei Bedarf die Teillampe zweiter Art zur
Erzeugung eines großen Lichtstromes hinzugeschaltet wird.

Erfindungsgemäß wird eine Lampe möglich, die eine Leuchtdichteverteilung
des von den LED-Elementen ausgesandten Lichtes ermöglicht, die der
25 Leuchtdichteverteilung des von der Teillampe zweiter Art ausgesandten
Lichtes zumindest sehr stark ähnlich ist.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vor-
gesehen, die LED-Elemente von roten LEDs bereitzustellen und diese mit
einer als Hg-Leuchtstofflampe ausgebildeten Teillampe zweiter Art zu kom-
30 binieren. Auf diese Weise kann weißes Licht mit Farbtemperaturen von we-
niger als 2500 K erzeugt werden, wie es beim Dimmen einer Glühlampe
erzeugt wird.

Die Hg-Leuchtstofflampe, von der auch mehrere vorgesehen sein können, kann eine beliebige Form besitzen und beispielsweise als Kompaktlampe oder als Stablampe ausgebildet sein. In Frage kommen beispielsweise Kompakt-Leuchtstofflampen mit Entladungsgefäßen, die wenigstens ein
5 insbesondere U-förmig gebogenes Teilstück aufweisen, insbesondere DULUX-T/E-Kompaktleuchtstofflampen, DULUX-S/E- oder DULUX L-Lampen von OSRAM.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umhüllt das Kolbenelement sowohl die Baueinheit mit den LED-Elementen als auch
10 die Teillampe zweiter Art, zumindest teilweise. Auf diese Weise wird eine kompakte Lampe möglich, mit einem gemeinsamen Kolbenelement, welches beispielsweise als Diffusor ausgebildet ist und für eine Durchmischung des von den beiden Teillampen erzeugten Lichtes sorgt. Außerdem kann auf diese Weise eine erfindungsgemäße Lampe konstruiert werden, die in
15 ihrer Bauform herkömmlichen Lampen zumindest stark ähnlich ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Baueinheit im wesentlichen lichtdurchlässig ausgebildet. Infrage kommen beispielsweise Materialien wie Acrylglas oder ein anderer, lichtdurchlässiger Kunststoff. Bis auf die LED-Elemente selbst, die beispielsweise in die Bau-
20 einheit eingelassen sein können, und bis auf deren Steuerleitungen, die jedoch von nur sehr geringem Durchmesser sein können, kann die Baueinheit auf diese Weise für das von den LED-Elementen ausgesandte Licht und auch für das von einer gegebenenfalls vorgesehenen Teillampe zweiter Art ausgesandte Licht durchlässig sein. Diese Ausbildung führt zu einer prak-
25 tisch vollständigen Vermeidung von Abschattungsproblemen. Außerdem kann auf diese Weise eine nahezu beliebige Anordnung der Baueinheit innerhalb des Lampenvolumens vorgenommen werden, ohne dass Abschattungsprobleme auftreten.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die
30 Lampe bezüglich einer Mittelebene der Lampe im wesentlichen symmetrisch ausgebildet. Beispielsweise kann dies durch eine mittige, zentrale Anordnung der Baueinheit am Sockel und einer entsprechend symmetrischen Ausbildung der Teillampen zweiter Art erfolgen. Schließlich ist jedoch auch denkbar, mindestens zwei Baueinheiten symmetrisch entlang einer Mittel-

ebene der Lampe anzuordnen. Alternativ kann die Baueinheit auch zwei Abschnitte umfassen, wobei die Abschnitte symmetrisch zu der Mittelebene der Lampe angeordnet sind.

5 Insbesondere durch die Anordnung wenigstens zweier Baueinheiten beabstandet voneinander, symmetrisch zur Mittelebene oder durch Anordnung wenigstens zweier Abschnitte einer Baueinheit beabstandet voneinander und symmetrisch zur Mittelebene kann einerseits eine symmetrische, vorzugsweise auch gerichtete Lichtverteilung des LED-Lichtes erreicht werden. Andererseits ermöglicht die Beabstandung auch eine gute Abfuhr der
10 von den LED-Elementen erzeugten Wärme.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die LED-Elemente jeweils an einer Seite der Baueinheit angeordnet. Insbesondere für den Fall, dass die Baueinheit eine zumindest teilweise gekrümmte Oberfläche aufweist und lichtdurchlässig ist, kann auf diese Weise von der
15 Baueinheit eine Linse, insbesondere eine Zylinderlinse, bereitgestellt werden, die eine Bündelung des LED-Lichtes vornimmt. Der Lichtstrom kann auf diese Weise in eine Vorzugsrichtung gelenkt werden. Hiermit können Abschattungsprobleme nahezu vollständig vermieden werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

20 Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele. Darin zeigen:

- Fig. 1 schematisch in teilgeschnittener Seitenansicht ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampe mit einseitiger Sockelung,
- 25 Fig. 1a bis 1c schematisch in teilgeschnittener Ansicht, etwa entlang mit der Schnittlinie X-X in Fig. 1, drei unterschiedliche Ausbildungen der Lampe gemäß Fig. 1,

- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen zweiseitig gesockelten Lampe schematisch in teilgeschnittener, abgebrochener Ansicht,
- 5 Fig. 2a und 2b schematisch, in teilgeschnittener Ansicht, etwa entlang Schnittlinie Y-Y in Fig. 2, zwei unterschiedliche Ausgestaltungen der Lampe gemäß Fig. 2, wobei Fig. 2b zwei Baueinheiten und eine Teillampe zweiter Art aufweist,
- Fig. 3 schematisch in Seitenansicht ein drittes Ausführungsbeispiel einer einseitig gesockelten Lampe, und
- Fig. 4 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 schematisch etwa gemäß Ansichtspfeil IV in Fig. 3.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung

- 10 Fig. 1 zeigt eine in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnete Lampe, die einen Sockel 11 aufweist. Dem Sockel 11 sind elektrische Anschlüsse 20 und ein mechanischer Anschluss 21 zur Verbindung mit einer nicht dargestellten leuchtenseitigen Lampenfassung zugeordnet.

- 15 An dem Sockel 11 ist eine Baueinheit 13 angeordnet, die mehrere, beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sechs, unterschiedliche LED-Elemente 12 aufweist. Die LED-Elemente 12 sind linear in einer Reihe angeordnet, so dass die Baueinheit 13 insgesamt stabförmig ausgebildet ist und sich entlang der Längsachse L der Lampe 10 erstreckt. Die Baueinheit 13 ist mittig zentral am Sockel 11 angeordnet.

- 20 Beispielsweise können die sechs LED-Elemente 12 in einer aus Acrylglas bestehenden Baueinheit 13 eingelassen sein. Es ist aber auch möglich, die LED-Elemente 12 an einer Seite 26 der Baueinheit 13 anzuordnen.

- Gemäß Fig. 1 ist die stabförmige Baueinheit 13 von einer im wesentlichen U-förmigen Teillampe 15 zweiter Art umgriffen. Die Teillampe 15 zweiter Art
25 kann beispielsweise als Kompaktleuchtstofflampe ausgebildet sein.

Die Teillampe 15 zweiter Art und die Baueinheit 13 verfügen über gesonderte Anbindungsbereiche 18 bzw. 19 an den Sockel 11. Die Teillampe 15 zweiter Art und die Baueinheit 13 werden gesondert über nicht näher dargestellte Anschlussleitungen, die zumindest teilweise durch den Sockel 11
5 verlaufen, angesteuert. Es kann auch vorgesehen sein, einzelne LED-Elemente 12 unabhängig voneinander anzusteuern, was bei Bedarf einen Dimmvorgang mit einschließt.

Das Lampenvolumen 25 wird als Innenraum eines Kolbenelementes 24 definiert, welcher das Bauelement 13 und die Teillampe 15 zweiter Art umhüllt.
10 Das Kolbenelement 24 ist gesondert über den Anbindungsbereich 27 an den Sockel 11 angebunden.

Das Kolbenelement 24 kann beispielsweise ein vollständig geschlossener Glaskolben sein, der es ermöglicht, in dem Lampenvolumen 25 einen bezüglich des Außenraumes 28 der Lampe 10 unterschiedlichen Druck herrschen zu lassen oder in dem Lampenvolumen 25 ein Gas anzuordnen.
15

Der Sockel 11 und das Kolbenelement 24 sind im Querschnitt kreiszylindrisch.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist das Kolbenelement 24 als Diffusor 16 ausgebildet, dessen Aufgabe u.a. darin besteht, das von der Teillampe 15 zweiter Art und von den LED-Elementen 12 ausgesandte Licht
20 miteinander zu mischen, so dass für einen Betrachter eine homogene Leuchtdichteverteilung der Lampe 10 erreicht wird.

In dem Diffusorelement 16 sind beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 zwei Öffnungen 17 angeordnet, die als Luftdurchtrittsöffnungen ausgebildet sind und dem Durchtritt eines wärmeabführenden Luftstromes dienen können.
25

Der Verlauf des von den LED-Elementen 12 ausgesandten Lichtes 14 soll schematisch anhand der Pfeile 14a 14b und 14c erläutert werden:

Ein Teil des von den LED-Elementen 12 ausgesandten Lichtes verlässt etwa entlang dem schematischen Lichtweg 14a die Lampe 10 unmittelbar. Ein weiterer Lichtanteil wird an dem Diffusorelement 16 gemäß dem Pfeilzug
30

14b gestreut bzw. reflektiert und verlässt die Lampe 10 erst nach ein- oder mehrmaliger Reflexion. Ein dritter Lichtanteil kann beispielsweise auch eine Lichtlenkung durch die Teillampe 15 zweiter Art durchlaufen, wie dies etwa der Pfeilzug 14c zeigt. Schließlich sind auch Kombinationen der Pfeilzüge 14b und 14c möglich. Gleiches gilt für das von der Teillampe 15 zweiter Art ausgesandte Licht. Eine Sonderrolle kann in diesem Zusammenhang das Material des Bauelementes 13 spielen:

Insbesondere, wenn die LED-Elemente 12 in ein aus lichtdurchlässigem Material, wie beispielsweise Acrylglas, bestehendes Bauelement 13 eingelassen sind, können Abschattungsprobleme nahezu vermieden werden. Das Bauelement 13 ist in diesem Fall sowohl für das LED-Licht 14 wie auch für das von der Teillampe 15 zweiter Art ausgesandte Licht durchlässig, wobei selbstverständlich die nicht dargestellten Anschlussleitungen für die LED-Elemente 12, die innerhalb der Baueinheit 13 verlaufen, ausgenommen sind.

Schließlich kann der Baueinheit 13 auch die Funktion eines Diffusors zukommen, der eine zusätzliche Durchmischung des von den LED-Elementen 12 wie auch des von der Teillampe 15 zweiter Art ausgesandten Lichtes vornimmt.

Der Anbindungsbereich 19 der Baueinheit 13 ist etwa mittig zentral am Sockel 11 angeordnet. Der im wesentlichen kreisringförmige Anbindungsbereich 18 der Teillampe 15 zweiter Art ist gemäß Fig. 1 verhältnismäßig nah am Rand R des Sockels 11 angeordnet. Die Wärme, die in dem Anbindungsbereich 18 erzeugt wird, kann die LED-Elemente 12 aufgrund des großen Abstandes der LED-Elemente 12 zu dem Anbindungsbereich 18 nur wenig beeinflussen. Auf diese Weise ist ein Parallelbetrieb der LED-Elemente 12 und der Teillampe 15 zweiter Art möglich. Eine Wärmeabfuhr der von den LED-Elementen 12 erzeugten Wärme gelingt insbesondere über die Oberfläche 22 der Baueinheit 13 im Bereich 26 der Anbindung der einzelnen LED-Elemente 12. Damit steht eine verhältnismäßig große Oberfläche 22 zur Verfügung, die gesondert von der Oberfläche 23 des Sockels 11 angeordnet ist.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die stabförmige Baueinheit 13 entlang der Längsachse L der Lampe 10 angeordnet und weist eine Länge l auf, die etwa zwei Drittel der Länge a des Kolbenelementes 24 beträgt. Grundsätzlich ist es mit der erfindungsgemäßen Lampe möglich, die Länge l der stabförmigen Baueinheit 13 entsprechend der Länge a des Kolbenelementes 24 zu wählen.

Die Fig. 1a bis 1c zeigen beispielhaft drei unterschiedliche Anordnungen von Baueinheiten 13 und Teillampen 15:

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1a ist eine Baueinheit 13 mit LED-Elementen 12 vorgesehen. Die beiden Abschnitte der Teillampe 15 sind gemeinsam mit der Baueinheit 13 entlang einer Geraden bzw. entlang der Mittelebene E angeordnet. Dies ist eine besonders einfache Ausbildung, wobei die Lichtverteilung des LED-Lichtes 14 der Baueinheit 13, wie durch die Pfeile 14 angedeutet ist, insgesamt symmetrisch zur Längsachse L der Lampe 10 ausgebildet sein kann.

Fig. 1b zeigt eine alternative Anordnung zweier Baueinheiten 13. Diese sind wiederum etwa mittig zwischen den beiden Abschnitten der Teillampe 15 angeordnet. Jede Baueinheit 13 verfügt über eine Anzahl von LED-Elementen 12, beispielsweise von jeweils sechs LED-Elementen 12. Die LED-Elemente 12 sind jeweils an der Seite 26 der Baueinheit 13, also jeweils an der Befestigungsseite angeordnet, so dass ein der Befestigungsseite 26 zugeordneter Bereich der Oberfläche 22 der Baueinheit 13 jeweils für eine ausreichende Wärmeabfuhr zur Verfügung steht.

Vorteilhaft ist hier, dass z.B. bei einer klaren Ausbildung der Baueinheit 13, beispielsweise durch Verwendung von Acrylglas, das Bauelement 13 selbst eine Zylinderlinse bildet. Der Lichtweg ist mit den Pfeilen 14 schematisch dargestellt. Alternativ kann die Baueinheit 13 matt ausgebildet sein und z.B. als Diffusor wirken.

Die Ausgestaltung gemäß Fig. 1b zeigt eine Lampe 10 mit einer gerichteten Lichtverteilung. Die Leuchtdichtevertellung ist jedoch nunmehr insbesondere symmetrisch, und zwar symmetrisch sowohl hinsichtlich der Längsachse L (Achsensymmetrie) wie auch spiegelsymmetrisch zu einer Mittelebene E der Lampe 10.

Eine ebenfalls vorteilhafte Ausgestaltung zeigt Fig. 1c, bei der wiederum zwei Baueinheiten 13 mit jeweils daran angeordneten LED-Elementen 12 vorgesehen sind. Die Baueinheiten 13 sind hier voneinander beabstandet, wodurch die Wärmeabfuhr weiter verbessert wird.

5 Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt Fig. 2 in Form einer zweiseitig gesockelten Lampe 10. Fig. 2 zeigt lediglich den einen Endbereich einer erfindungsgemäßen Lampe 10, die an ihrem bezüglich Fig. 2 nicht dargestellten, rechten Ende einen weiteren, identischen Sockel 11 aufweist.

10 Das Lampenvolumen 25 wird von einem hohlzylindrischen Kolbenelement 24 mit kreisförmigem Querschnitt umschlossen. Das Kolbenelement 24 ist an dem Sockel befestigt und verbindet die beiden, einander gegenüberliegenden Sockel 11.

15 Innerhalb des Lampenvolumens 25 ist gemäß Fig. 2, analog zu der Anordnung gemäß Fig. 1, eine stabförmige Baueinheit 13 angeordnet, die eine Mehrzahl von LED-Elementen 12 umfasst. Der Übersichtlichkeit halber sind lediglich sechs LED-Elemente 12 dargestellt, die linear, also entlang einer Geraden, angeordnet sind. Die Gerade verläuft parallel zur Längsachse L der Lampe 10.

20 Parallel zu der stabförmigen Baueinheit 13 ist eine Teillampe 15 zweiter Art angeordnet, die nach Art einer herkömmlichen Leuchtstofflampe ausgebildet ist.

Das von den LED-Elementen 12 ausgesandte Licht ist analog zu Fig. 1 bezüglich seines Lichtweges lediglich schematisch durch die Pfeilzüge 14a, 14b und 14c angedeutet. Das auch bei diesem Ausführungsbeispiel als Dif-
25 fusor 16 ausgebildete Kolbenelement 24 sorgt einerseits für eine Durchmischung der unterschiedlichen Lichtanteile des LED-Lichtes 14 sowie andererseits auch für eine Durchmischung des LED-Lichtes 14 mit dem von der Teillampe 15 zweiter Art ausgesandten Licht. Auch hier kommt es aufgrund
30 der im wesentlichen lichtdurchlässigen Ausbildung der Baueinheit 13 zu nur sehr geringen Abschattungsproblemen. Das von der Teillampe 15 zweiter Art ausgesandte Licht kann gemäß dem Pfeilzug 29 auch durch die Baueinheit 13, die wiederum aus Acrylglas besteht, hindurchtreten, wobei nur die

LED-Elemente 12 selbst und die nicht dargestellten Anschlussleitungen für die LED-Elemente 12 für einen Lichtdurchtritt durch die Baueinheit 13 störend sind, was jedoch praktisch ohne Bedeutung ist.

Die Fig. 2a und Fig. 2b zeigen unterschiedliche Ausgestaltungen der Lampe gemäß Fig. 2. Fig. 2a zeigt eine Anordnung einer Baueinheit 13 und einer Teillampe 15 analog zu der Darstellung gemäß Fig. 2. Fig. 2b soll verdeutlichen, dass es gleichermaßen auch möglich ist, zwei Baueinheiten 13 innerhalb des Kolbenelementes 24 zusammen mit einer etwa mittig innerhalb der beiden Baueinheiten 13 angeordneten Teillampe 15 vorzusehen. Das Ausführungsbeispiel 2b erzeugt in besonders vorteilhafter Weise analog zu den Ausgestaltungen gemäß Fig. 1b und Fig. 1c eine symmetrische Leuchtdichteverteilung des LED-Lichtes 14. Eine Symmetrie ist insbesondere hinsichtlich der Mittelebene E der Lampe 10 gegeben. Zugleich ist eine Symmetrie hinsichtlich der Längsachse L der Lampe 10 festgelegt.

Grundsätzlich ist es auch möglich, die Innenseite des Kolbenelementes 24 bzw. des Diffusorelementes 16 mit einer nicht dargestellten Leuchtstoffschicht zu versehen, beispielsweise um von den LED-Elementen 12 ausgesandtes kurzwelliges, im UV-Bereich befindliches Licht in sichtbares Licht umzuwandeln.

Schließlich kann die Baueinheit 13 aber auch innerhalb des Schutzkolben einer herkömmlichen Leuchtstofflampe angeordnet werden.

Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampe, bei dem eine Hg-Leuchtstofflampe 15' mit einer acht LED-Elemente 12 aufweisenden Baueinheit kombiniert ist. Diese insbesondere unter der Bezeichnung DULUX S/E bzw. DULUX-L kommerziell erhältliche, als Kompaktleuchtstofflampe ausgebildete Teillampe 15' zweiter Art ist im wesentlichen nach Art eines U-förmigen Doppelschenkels ausgebildet. Die Baueinheit 13' ist gesondert von der Teillampe 15' zweiter Art an einem im Querschnitt im wesentlichen dreieckförmigen Sockel 11' befestigt. Die Teillampe 15' zweiter Art und die Baueinheit 13' sind im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 4 kann ein gesondertes Kolbenelement entfallen. Eine Umverteilung und Vergleichmäßigung des LED-

Lichtes erfolgt über die Leuchtstoffschicht der Teillampe 15' sowie über Mehrfachreflektionen an der Baueinheit 13'. Insbesondere ist es in diesem Zusammenhang vorteilhaft, wenn die Baueinheit 13' bei diesem Ausführungsbeispiel im wesentlichen lichtundurchlässig, in jedem Falle aber reflektierend ausgebildet ist.

Die besondere Form des Sockels 11' ermöglicht beispielsweise eine Reihenanordnung mehrerer, identischer Lampen 10' derart, dass sich eine lineare, im wesentlichen entlang der Richtung des Pfeiles X ausgebildete Reihe identischer Lampen 10' ergibt, wobei die Teillampen 15' zweiter Art jeweils alternierend entlang der Richtung Y oder der Richtung Y' ausgerichtet sind.

Alternativ besteht die Möglichkeit einer strahlenkranzförmigen Anordnung mehrerer identischer Lampen 10' um den Scheitelpunkt S herum. Bei der Wahl der Winkel des dreieckförmigen Sockels 11' gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ergibt sich insbesondere eine strahlenkranzartige Anordnung von sechs identischen Lampen 10'.

Selbstverständlich kommen auch weitere nicht dargestellte, im Prinzip beliebige Formen der erfindungsgemäßen Lampe 10 in Betracht.

Ansprüche

1. Lampe (10, 10'), umfassend wenigstens einen Sockel (11, 11') zur An-
bindung an eine leuchtenseitige Lampenfassung und wenigstens ein
LED-Element (12), dadurch gekennzeichnet, dass mehrere LED-
Elemente (12) vorgesehen sind, die von dem Sockel beabstandet an-
geordnet und zu einer Baueinheit (13, 13') zusammengefasst sind.
5
2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit
(13, 13') als separates, an dem Sockel (11, 11') der Lampe zu befesti-
gendes Element vorgefertigt ist.
3. Lampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehre-
re LED-Elemente (12) zumindest teilweise zu einer im wesentlichen rei-
henartigen Anordnung, insbesondere zu einer linearen Stabanordnung
(13, 13'), zusammengefasst sind.
10
4. Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Staban-
ordnung (13, 13') im wesentlichen entlang einer Längsachse (L) der
Lampe ausgerichtet ist.
15
5. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die LED-Elemente (12), insbesondere einzeln, dimmbar
und/oder zuschaltbar bzw. abschaltbar ausgebildet sind.
6. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Baueinheit (13) im wesentlichen lichtdurchlässig aus-
gebildet ist.
20
7. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
dass die Baueinheit (13') zumindest teilweise im wesentlichen reflektie-
rend bzw. lichtstreuend ausgebildet ist.
8. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, dass ein Kolbenelement (16, 24) vorgesehen ist, welches die
Baueinheit wenigstens teilweise umhüllt.
25

- 17 -

9. Lampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolben-
element (16, 24) aus Kunststoff besteht.
10. Lampe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff
Streukörper enthält.
- 5 11. Lampe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolben-
element als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet ist, und die Streukör-
per dem Kunststoff-Granulat vor dem Spritzgießen beigemischt sind.
12. Lampe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolben-
element als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet ist, und die Streukör-
10 per Bestandteil des Kunststoff-Granulates sind.
13. Lampe nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet,
dass die Streukörper aus Leuchtstoff bestehen.
14. Lampe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Leucht-
stoff UV-Lichtanteile, insbesondere die im blauen oder langwelligen UV-
15 Bereich liegenden Emissionen (z.B. Hg-Linien der Teillampe (15, 15')
zweiter Art) und/oder die von den LED-Elementen (12, 12') emittierte
langwellige UV-Strahlung in sichtbares Licht konvertiert.
15. Lampe nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet,
dass das Kolbenelement (16, 24) als Diffusor ausgebildet ist.
- 20 16. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, dass an dem Sockel (11, 11') wenigstens eine Teillampe (15,
15') zweiter Art angeordnet ist.
17. Lampe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Teillampe
(15, 15') zweiter Art eine Leuchtstoffschicht aufweist.

18. Lampe nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung von Teillampe (15, 15') zweiter Art und Baueinheit (13, 13') so gewählt ist, dass bei gegebener Ausstrahlcharakteristik der LED-Elemente (12, 12') die LED-Strahlung, insbesondere ausschließlich, auf die Leuchtstoffschicht der Teillampe (15, 15') trifft.
19. Lampe nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Leuchtstoffschicht und der Baueinheit (13, 13') Mehrfachreflexionen stattfinden.
20. Lampe nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Teillampe (15, 15') zweiter Art als Kompaktleuchtstofflampe oder Hochdruckentladungslampe ausgebildet ist.
21. Lampe nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Teillampe (15, 15') zweiter Art dimmbar und/oder zuschaltbar bzw. abschaltbar ausgebildet sind.
22. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kolbenelement (16, 24) vorgesehen ist, welches sowohl die Baueinheit (13, 13') mit den LED-Elementen (12) als auch die Teillampe (15, 15') zweiter Art zumindest teilweise umhüllt.
23. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe bezüglich einer Mittelebene (E) der Lampe (10, 10') im wesentlichen symmetrisch ausgebildet ist.
24. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit (13, 13') mittig zentral am Sockel (11, 11') angeordnet ist.
25. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Baueinheiten (13, 13'), insbesondere beabstandet voneinander, symmetrisch entlang einer Mittelebene (E) der Lampe angeordnet sind.

26. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Abschnitte einer Baueinheit (13, 13') beabstandet voneinander, symmetrisch zu einer Mittelebene der Lampe vorgesehen sind.
- 5 27. Lampe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die LED-Elemente (12) jeweils an einer Seite der Baueinheit (13, 13') vorgesehen sind.

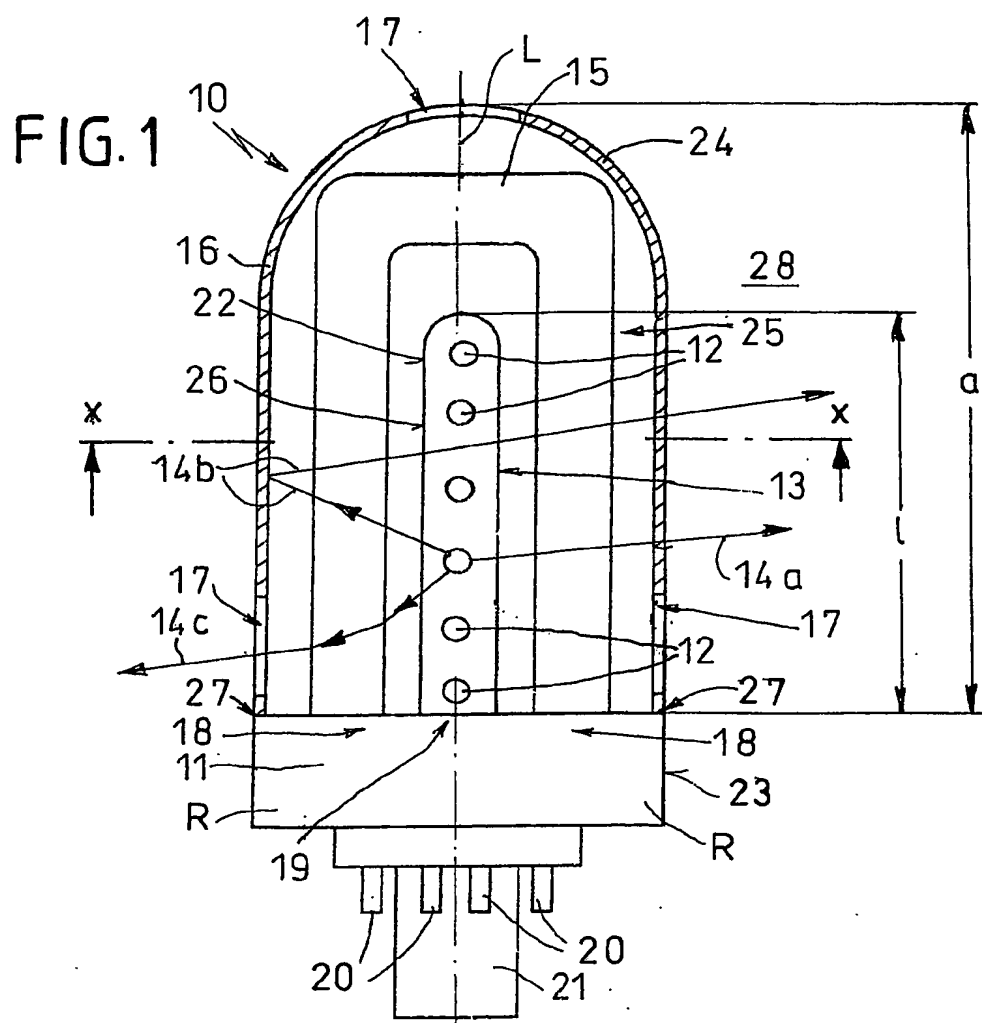


FIG. 2

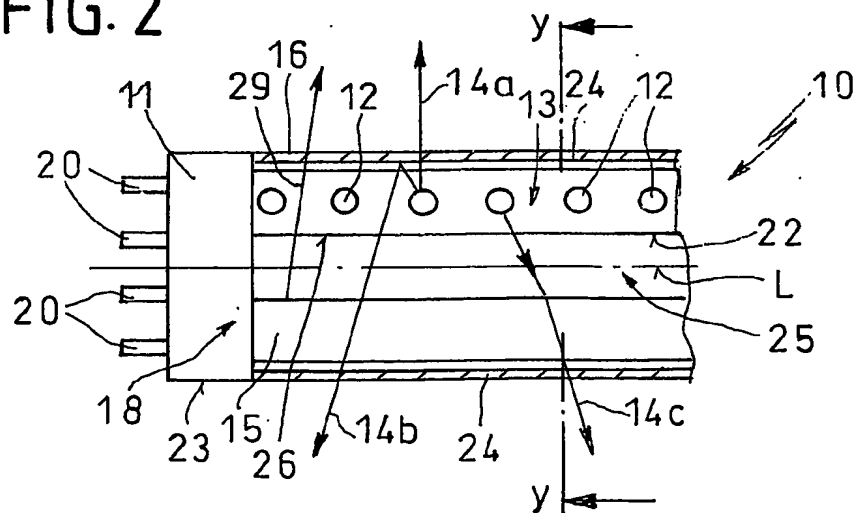


FIG. 1a

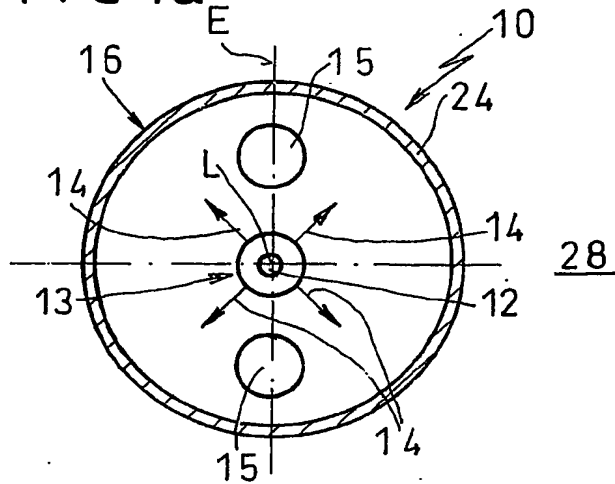


FIG. 1b

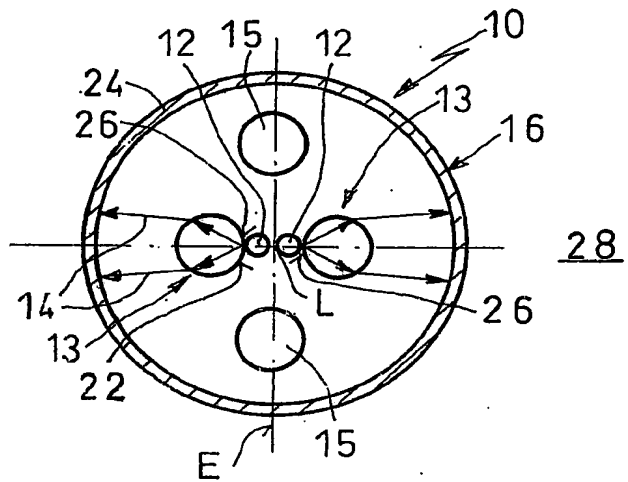


FIG. 1c

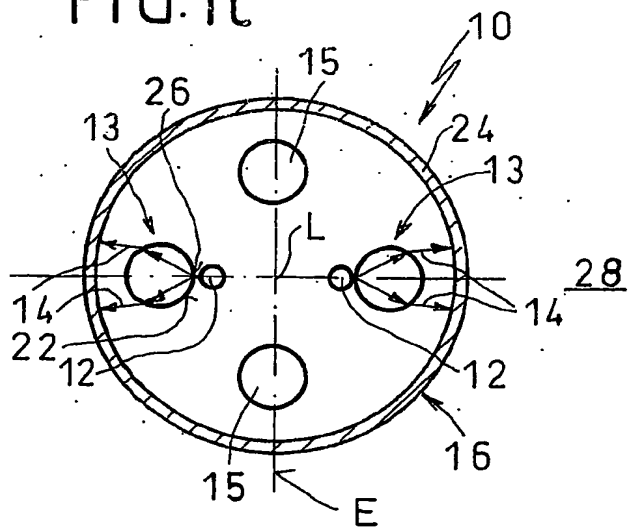


FIG. 2a

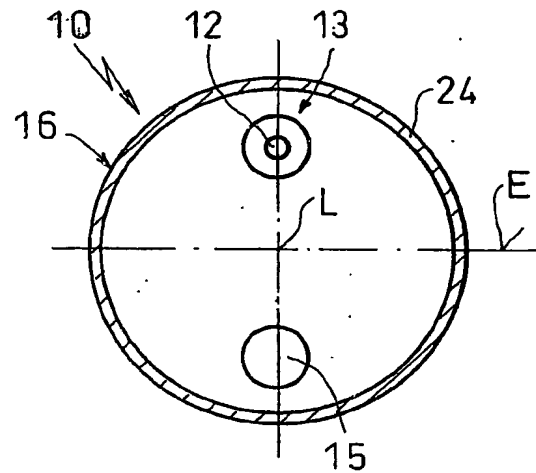
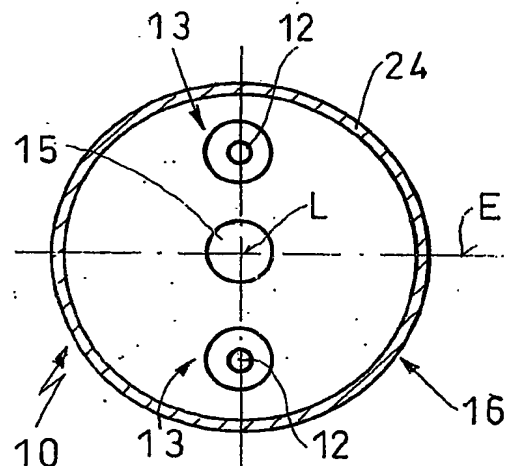


FIG. 2b



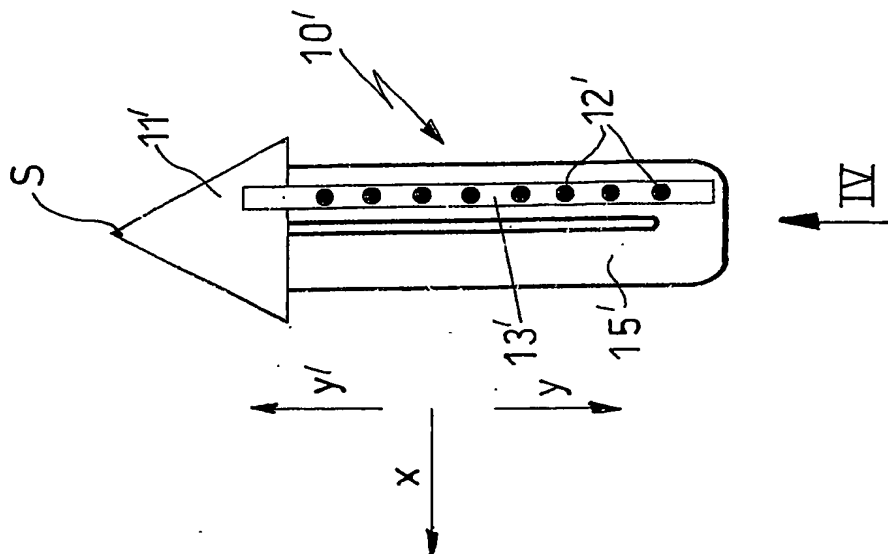


FIG. 3

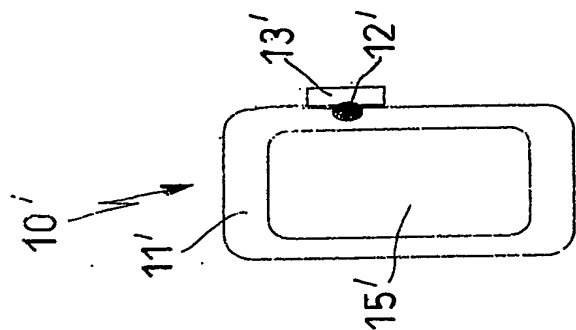


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.

PCT/D/03/00008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05B33/00 H05B35/00 H01J61/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05B H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4 211 955 A (RAY STEPHEN W) 8 July 1980 (1980-07-08) column 2, line 30 - line 37 figure 7 ---	1,2,8,9, 15,23,24 10-12
X	US 5 463 280 A (JOHNSON JAMES C) 31 October 1995 (1995-10-31) column 2, line 22 - line 25 figures 2,3 ---	1-4,8,9, 25,26
X	US 6 330 111 B1 (MYERS KENNETH J) 11 December 2001 (2001-12-11) column 6, line 43 - line 50 column 5, line 55 - line 64 figure 5 --- -/--	1,2,5-8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2003

Date of mailing of the international search report

26/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zuccatti, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/03/00008

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 04, 4 August 2002 (2002-08-04) & JP 2001 351402 A (NOJI HIROSHI), 21 December 2001 (2001-12-21) abstract figure 10	1,5
X	US 6 234 648 B1 (BOERNER HERBERT F ET AL) 22 May 2001 (2001-05-22) column 8, line 6 - line 13; figure 4	1,5
E	US 2002/047516 A1 (TAKANO SHINJI ET AL) 25 April 2002 (2002-04-25) figure 1 paragraphs '0043!', '0049!', '0050!	1-4,8-14
X A	DE 296 20 583 U (KUNDISCH MICROTECH GMBH & CO K) 13 February 1997 (1997-02-13) page 1, line 4 - line 13; figures 1-6	1,5,16, 17,20
E	WO 02 062106 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 8 August 2002 (2002-08-08) the whole document	1,16
A	DE 200 07 134 U (PATRA PATENT TREUHAND) 17 August 2000 (2000-08-17) the whole document	1,16,17, 20
A	DE 198 29 270 A (HOFMANN HARALD PROF DR ING) 7 January 1999 (1999-01-07) cited in the application the whole document	1-27
A	WO 01 47037 A (HONEYWELL INC) 28 June 2001 (2001-06-28) the whole document	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/3/00008

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4211955	A	08-07-1980	NONE	
US 5463280	A	31-10-1995	CA 2142132 A1	04-09-1995
US 6330111	B1	11-12-2001	US 6331915 B1 AU 8290901 A WO 0214795 A1 AU 6656301 A WO 0196911 A1	18-12-2001 25-02-2002 21-02-2002 24-12-2001 20-12-2001
JP 2001351402	A	21-12-2001	NONE	
US 6234648	B1	22-05-2001	CN 1289454 T WO 0019546 A1 EP 1046196 A1	28-03-2001 06-04-2000 25-10-2000
US 2002047516	A1	25-04-2002	JP 2002133910 A JP 2002289004 A	10-05-2002 04-10-2002
DE 29620583	U	13-02-1997	DE 29620583 U1	13-02-1997
WO 02062106	A	08-08-2002	WO 02062106 A1 US 2002118538 A1	08-08-2002 29-08-2002
DE 20007134	U	17-08-2000	DE 20007134 U1	17-08-2000
DE 19829270	A	07-01-1999	DE 19829270 A1	07-01-1999
WO 0147037	A	28-06-2001	EP 1240674 A1 WO 0147037 A1	18-09-2002 28-06-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/00008

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05B33/00 H05B35/00 H01J61/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05B H01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 4 211 955 A (RAY STEPHEN W) 8. Juli 1980 (1980-07-08) Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 37 Abbildung 7 ---	1,2,8,9, 15,23,24 10-12
X	US 5 463 280 A (JOHNSON JAMES C) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 25 Abbildungen 2,3 ---	1-4,8,9, 25,26
X	US 6 330 111 B1 (MYERS KENNETH J) 11. Dezember 2001 (2001-12-11) Spalte 6, Zeile 43 - Zeile 50 Spalte 5, Zeile 55 - Zeile 64 Abbildung 5 ---	1,2,5-8

	---/---	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/05/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zuccatti, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 04, 4. August 2002 (2002-08-04) & JP 2001 351402 A (NOJI HIROSHI), 21. Dezember 2001 (2001-12-21) Zusammenfassung Abbildung 10 ---	1,5
X	US 6 234 648 B1 (BOERNER HERBERT F ET AL) 22. Mai 2001 (2001-05-22) Spalte 8, Zeile 6 - Zeile 13; Abbildung 4 ---	1,5
E	US 2002/047516 A1 (TAKANO SHINJI ET AL) 25. April 2002 (2002-04-25) Abbildung 1 Absätze '0043!, '0049!, '0050! ---	1-4,8-14
X A	DE 296 20 583 U (KUNDISCH MICROTECH GMBH & CO K) 13. Februar 1997 (1997-02-13) Seite 1, Zeile 4 - Zeile 13; Abbildungen 1-6 ---	1,5,16, 17,20
E	WO 02 062106 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 8. August 2002 (2002-08-08) das ganze Dokument ---	1,16
A	DE 200 07 134 U (PATRA PATENT TREUHAND) 17. August 2000 (2000-08-17) das ganze Dokument ---	1,16,17, 20
A	DE 198 29 270 A (HOFMANN HARALD PROF DR ING) 7. Januar 1999 (1999-01-07) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-27
A	WO 01 47037 A (HONEYWELL INC) 28. Juni 2001 (2001-06-28) das ganze Dokument -----	1,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/ISA/210 03/00008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4211955	A	08-07-1980	KEINE	
US 5463280	A	31-10-1995	CA	2142132 A1 04-09-1995
US 6330111	B1	11-12-2001	US	6331915 B1 18-12-2001
			AU	8290901 A 25-02-2002
			WO	0214795 A1 21-02-2002
			AU	6656301 A 24-12-2001
			WO	0196911 A1 20-12-2001
JP 2001351402	A	21-12-2001	KEINE	
US 6234648	B1	22-05-2001	CN	1289454 T 28-03-2001
			WO	0019546 A1 06-04-2000
			EP	1046196 A1 25-10-2000
US 2002047516	A1	25-04-2002	JP	2002133910 A 10-05-2002
			JP	2002289004 A 04-10-2002
DE 29620583	U	13-02-1997	DE	29620583 U1 13-02-1997
WO 02062106	A	08-08-2002	WO	02062106 A1 08-08-2002
			US	2002118538 A1 29-08-2002
DE 20007134	U	17-08-2000	DE	20007134 U1 17-08-2000
DE 19829270	A	07-01-1999	DE	19829270 A1 07-01-1999
WO 0147037	A	28-06-2001	EP	1240674 A1 18-09-2002
			WO	0147037 A1 28-06-2001